



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 39 07 341.6
22 Anmeldetag: 8. 3. 89
43 Offenlegungstag: 13. 9. 90

DE 3907341 A1

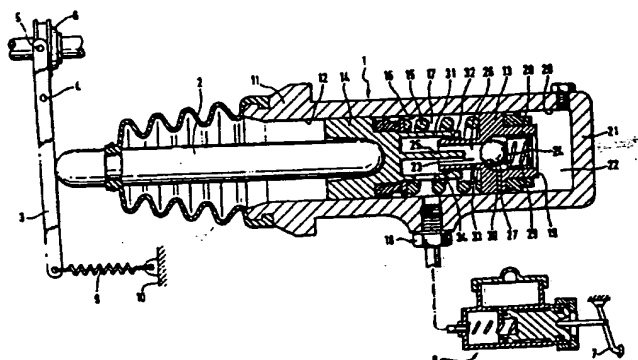
71 Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler KG, 8522 Herzogenaurach,
DE

74 Vertreter:
Klug, H., Dipl.-Ing. (FH), 8522 Herzogenaurach

72 Erfinder:
Seegers, Hanns, Dipl.-Ing., 8522 Herzogenaurach, DE

54 Kupplungsbetätigungsverfahren

Bei einer Kupplungsbetätigungsverfahren, bei der in einem hohlzylindrischen Gehäuse (11) ein über Betätigungsorgane (2, 3, 5) mit einem Kupplungsaustrücklager (6) gekoppelter Betätigungskolben (14) und ein Ausgleichskolben (13) längsverschieblich geführt sind, welche Kolben (13, 14) durch eine Druckfeder (15) auf Abstand zueinander gehalten sind und zusammen mit einem Abschnitt der Zylinderwandung (18) des Gehäuses (11) einen mit einem externen Ölservoir (8) verbundenen Betätigungsohlraum (17) einschließen, wird ein über die gesamte Lebensdauer der Kupplung nahezu konstant bleibende auf den Betätigungskolben wirkende Vorspannkraft der Druckfeder dadurch erreicht, daß der Ausgleichskolben (13) mit seiner vom Betätigungskolben (14) abgewandten Seite (19) einen durch die Zylinderwandung (20) und den Gehäuseboden (21) gebildeten Ausgleichsohlraum (22) begrenzt, wobei der Betätigungsohlraum und der Ausgleichsohlraum durch einen in Abhängigkeit sowohl vom Kolbenabstand als auch vom Betätigungszustand geregelten Öldurchlaß (23) verbunden sind, daß der Betätigungsohlraum (17) mit einer Druckölquelle (8) verbunden ist, und daß der Betätigungskolben (14) und der Ausgleichskolben (13) zusätzlich durch nur Zugkräfte übertragende Verbindungsmittel (31, 32, 33, 34) in axialer Richtung miteinander gekoppelt sind.



DE 3907341 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsbetätigungs-
vorrichtung, bei der in einem hohlzylindrischen Gehä-
use ein über Betätigungsorgane mit einem Kupplungs-
ausrücklager gekoppelter Betätigungskolben und im
axialen Abstand dazu ein Ausgleichskolben längsver-
schieblich geführt sind, welche Kolben durch eine
Druckfeder auf Abstand gehalten sind und zusammen
mit einem Abschnitt der Zylinderwandung einen mit
einer externen Ölversorgung verbundenen Betätigungs-
ölraum begrenzen.

Aus der DE-OS 35 90 659 ist eine derartige auch als
Kupplungsnehmerzylinder bezeichnete Kupplungsbe-
tätigungsvorrichtung bekannt, bei der der Ausgleichs-
kolben mit einer auf Fluiddruck ansprechenden Kupp-
lungssteuerungseinrichtung gekoppelt ist, während ein
in Abhängigkeit vom Verschiebeweg des Ausgleichs-
kolbens geregelter Öldurchlaß den Betätigungsölraum
mit einem Ölreservoir verbindet. Bei Betätigung der
Kupplung verschiebt sich der Ausgleichskolben in Rich-
tung des Betätigungskolbens und schließt dabei den Öl-
durchlaß, so daß die Betätigungskraft über das Ölpolster
und zum Teil über die Druckfeder auf den Betätigungs-
kolben übertragen wird, der seinerseits über die Betäti-
gungsorgane und das Kupplungsausrücklager die
Kupplung trennt. Bei zunehmendem Verschleiß der
Kupplungsbeläge verlagert sich die Ausgangsstellung
des Betätigungskolbens in Richtung des Ausgleichskol-
bens, wodurch sich der Abstand zwischen Ausgleichs-
und Betätigungskolben verkürzt. Das in dem solcherma-
ßen verkleinerten Betätigungsölraum überflüssige Öl
entweicht über den bei unbetätigter Kupplung offenen
Öldurchlaß in das Ölreservoir.

Vorteilhaft an dieser Erfindung ist die Tatsache, daß
sowohl der Kolbenhub beider Kolben, als auch die An-
fangs- und Endstellung des Ausgleichskolbens über die
gesamte Lebensdauer der Kupplung konstant bleiben,
und zwar unabhängig vom Belagverschleiß. Es wirkt
sich allerdings nachteilig aus, daß mit einer zunehmen-
den Verkürzung des Abstandes von Ausgleichs-
und Betätigungskolben die Druckfeder komprimiert wird.
Die damit vergrößerte Federkraft wirkt auf den Betäti-
gungskolben im gleichen Sinne wie eine Kupplungsbe-
tätigung, so daß im Extremfall auch bei nicht betätigtem
Kupplungspedal und stark komprimierter Druckfeder
die Kupplung nicht mehr schließt. In der Praxis ist es
nicht möglich, eine Druckfeder kostengünstig so herzu-
stellen, daß sie bei einerseits neuen Reibbelägen eine
ausreichende Vorspannkraft auf den Betätigungskolben
ausübt und andererseits ihre Federkraft auch bei ver-
kürzter Federlänge nicht oder nur unwesentlich stei-
gert.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Kupplungsbe-
tätigungsvorrichtung so zu gestalten, daß die auf den Be-
tätigungskolben wirkende Vorspannkraft der Druckfe-
der über die gesamte Lebensdauer der Kupplung nahe-
zu konstant bleibt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst,
daß bei einer Kupplungsbetätigungsvorrichtung der ge-
nannten Bauart der Betätigungsölraum mit einer durch
das Kupplungspedal betätigten Druckfluidquelle ver-
bunden ist und der Ausgleichskolben einen von einem
Teil der Zylinderwandung und einem Gehäuseboden
gebildeten Ausgleichsölraum abschließt, wobei der Aus-
gleichs- und der Betätigungsölraum durch einen in Ab-
hängigkeit sowohl vom Kolbenabstand als auch vom
Betätigungszustand geregelten Öldurchlaß verbunden

sind und der Betätigungskolben und der Ausgleichskol-
ben zusätzlich durch nur Zugkräfte übertragende Ver-
bindungsmittel in axialer Richtung miteinander gekop-
pelt sind.

Die Regelung des Öldurchlasses erfolgt zweckmäßi-
gerweise so, daß der Öldurchlaß sowohl bei betätigter
Kupplung, als auch bei Unterschreiten eines bestimm-
ten Kolbenabstandes geöffnet ist, während in allen an-
deren Betriebszuständen der Öldurchlaß schließt. Damit
wird erreicht, daß die Druckfeder auf einem in konstan-
tem Abstand zum Betätigungskolben mitbewegten Aus-
gleichskolben abgestützt ist und daher ihre Länge wäh-
rend der Betriebsdauer nicht wesentlich ändert.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht
vor, den Öldurchlaß als Einwegventil mit axialen Kanä-
len im Ausgleichskolben selbst anzuordnen, wobei die-
ses den Durchfluß vom Ausgleichs- zum Betätigungsöl-
raum selbsttätig sperrt, während bei einer Unterschrei-
tung des Sollabstandes der Kolben ein mit dem Betäti-
gungskolben zusammenwirkender Taster dieses Ein-
wegventil entgegen seiner Schließrichtung öffnet. Die-
ser Taster kann in Form eines Stiftes am Betätigungs-
kolben angebracht sein, welcher Stift in den saugseiti-
gen Ventilkanal hineinragt und direkt auf den Ventilkör-
per wirkt.

Eine Ausführungsvariante der mechanischen Verbin-
dungsmittel zwischen Betätigungs- und Ausgleichskol-
bens besteht aus einer auf der dem Ausgleichskolben
zugewandten Seite des Betätigungskolbens befestigten
koaxialen Hülse, welche an ihrem dem Ausgleichskol-
ben zugewandten Ende einen radial einwärts gerichteten
Flansch aufweist und eine am Ausgleichskolben ange-
brachte im Durchmesser geringere Hülse umgreift,
die ihrerseits an ihrem dem Betätigungskolben zuge-
wandten Ende einen radial auswärts gerichteten
Flansch aufweist, welcher sich in axialer Richtung mit
dem radial einwärts gerichteten Flansch der ersten Hül-
se überdeckt.

Die Erfindung wird anhand des nachfolgenden Aus-
führungsbeispiels näher erläutert.

In der Figur ist der Längsschnitt einer erfindungsge-
mäßigen Kupplungsbetätigungsvorrichtung 1 mit der
schematisierten, nicht maßstäblichen Anschlußkon-
struktion dargestellt. Über die Kolbenstange 2 wirkt die
Kupplungsbetätigungsvorrichtung 1 auf den Ausrück-
hebel 3, der im Lager 4 schwenkbar befestigt ist und
über eine Gleitmuffe 5 das Kupplungsausrücklager 6
betätigt. Bei nicht betätigten Kupplungspedal 7 wird die
Druckfluidquelle 8, in die ein Ausgleichsbehälter inte-
griert ist, drucklos und die Rückholfeder 9, die zwischen
dem Ausrückhebel 3 und der nicht näher dargestellten
Tragkonstruktion 10 angebracht ist, zieht das Kupp-
lungsausrücklager 6 in seine Ausgangsstellung zurück.
Die Kupplungsbetätigungsvorrichtung 1 besteht aus ei-
nem hohlzylindrischen Gehäuse 11 in dessen Bohrung
12 der Ausgleichskolben 13 und der Betätigungskolben
14, an dem sich die Kolbenstange 2 abstützt, längsver-
schieblich geführt sind, wobei die Kolben 13, 14 durch
eine Druckfeder 15 im Abstand zueinander gehalten
sind und zusammen mit dem Bohrungswandungsabsch-
chnitt 16 den Betätigungsölraum 17 begrenzen, wel-
cher über das Anschlußstück 18 mit der Druckfluidquel-
le 8 verbunden ist. Der Ausgleichskolben 13 begrenzt
mit seiner vom Betätigungskolben 14 abgewandten Sei-
te 19 den durch den Bohrungswandungsabschnitt 20 und
den Gehäuseboden 21 gebildeten Ausgleichsölraum 22.
Der Betätigungsölraum 17 und der Ausgleichsölraum 22
sind durch einen in Abhängigkeit vom Betriebszustand

der Kupplungsbetätigungsverrichtung 1 und vom Abstand der Kolben 13, 14 geregelten Öldurchlaß 23 verbunden. Dieser Öldurchlaß 23 wird durch das Einwegventil 24 gebildet. Das Einwegventil 24 sperrt selbsttätig den Öldurchfluß vom Ausgleichsölraum 22 zum Betätigungsölraum 17, während es bei umgekehrter Durchflußrichtung öffnet. Unterschreitet der Abstand zwischen Betätigungskolben 14 und Ausgleichskolben 13 einen Sollabstand, wird das Einwegventil 24 durch den am Betätigungskolben 14 angebrachten Taster 25 entgegen seiner Schließrichtung geöffnet, indem der Taster 25 durch den Saugkanal 26 auf den Ventilkörper 27 einwirkt und diesen entgegen der Wirkung der in der Büchse 28 gehaltenen Schließfeder 29 aus dem Ventil-
 15 sitz 30 herausdrückt. Die Kopplung von Betätigungskolben 14 und Ausgleichskolben 13 erfolgt in diesem Ausführungsbeispiel durch die am Betätigungskolben 14 angebrachte, in Richtung des Ausgleichskolbens 13 weisende Hülse 31, welche an ihrem dem Ausgleichskolben 13 zugewandten Ende einen radial einwärts gerichteten Flansch 32 aufweist und eine im Durchmesser geringere, mit dem Ausgleichskolben 13 verbundene zweite Hülse 33 übergreift, welche ihrerseits an ihrem dem Betätigungskolben 14 zugewandten Ende einen radial auswärts gerichteten Flansch 34 aufweist, der den radial einwärts gerichteten Flansch 32 der ersten Hülse 31 in axialer Richtung überdeckt. Zur Montage dieser Verbindung wird die am Ausgleichskolben 13 befestigte Hülse 33 unter elastischer Verformung des Flansches 34 in die gegebenenfalls geschlitzte Hülse 31 am Betätigungskolben 14 eingesetzt. Diese Verbindung überträgt ausschließlich Zugkräfte, während sich bei auftretenden axialen Druckkräften die Hülse 31, 33 gleitend ineinander verschieben.

Bei Betätigung des Kupplungspedals 7 beaufschlagt die Druckfluidquelle 8 den Ausgleichsölraum 22 und den Betätigungsölraum 17 gleichermaßen mit Drucköl. Unter der Wirkung des Öldrucks wird der Betätigungskolben 14 in Betätigungsrichtung der Kupplung bewegt und nimmt über die Verbindungsmittel 31, 32, 33, 34 den Ausgleichskolben 13 mit. Das Einwegventil 24 ist dabei geöffnet. Der Abstand der Kolben 13, 14 bleibt bei Betätigung der Kupplung also erhalten. Bei nicht betätigtem Kupplungspedal 7 ist die Druckfluidquelle 8 drucklos, folglich wird der Betätigungskolben 13 aufgrund der Wirkung der Rückholfeder 9 in Richtung des Ausgleichskolbens 14 zurückgeschoben, wobei durch das Anschlußstück 18 Öl aus dem Betätigungsölraum 17 entweicht. In diesem Zustand ist der Öldruck im Betätigungsölraum 17 kleiner als im Ausgleichsölraum 22, das Einwegventil 23 ist also geschlossen, so daß der Ausgleichskolben 13 durch das im Ausgleichsölraum 22 vorhandene Öl in seiner Position gehalten wird. Unterschreitet bei weiterem Absinken des Betätigungskolbens 14 der Abstand der Kolben 13 und 14 das vorgegebene Maß, öffnet der Taster 25 das Einwegventil 24, womit Öl aus dem Ausgleichsölraum 22 entweicht und der Ausgleichskolben 13 unter der Wirkung der Druckfeder 15 in Richtung des Gehäusebodens 21 absinkt, und zwar so lange, bis der Sollabstand wieder erreicht ist und das Einwegventil 24 schließt. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis der Betätigungskolben 14 in die Ausgangsstellung zurückgekehrt ist.

Mit dieser Anordnung wird also erreicht, daß der Kolbenabstand zwischen dem Kolben 13 und 14 über die gesamte Lebensdauer der Kupplungsbetätigungsverrichtung 1 nahezu konstant bleibt und sich folglich die Federkraft auf den Betätigungskolben 14 und damit auf

das Kupplungsausrücklager 6 nicht erhöht.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel stellt lediglich eine derzeit günstig erscheinende Gestaltung der Erfindung dar. Es sind durchaus Ausführungsformen denkbar, bei denen der Öldurchlaß als ein im Gehäuse angebrachter geregelter Bypaß ausgeführt ist, der z. B. über an den Kolben angebrachte Meßwertgeber elektrisch oder elektronisch gesteuert wird. Darüberhinaus können verschiedene gleichwirkende Ventilformen und Verbindungsmittel eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Kupplungsbetätigungsverrichtung, bei der in einem hohlzylindrischen Gehäuse (11) ein über Betätigungsorgane (2, 3, 5) mit einem Kupplungsausrücklager (6) gekoppelter Betätigungskolben (14) und ein Ausgleichskolben (13) längsverschieblich geführt sind, welche Kolben (13, 14) durch eine Druckfeder (15) auf Abstand zueinander gehalten sind und zusammen mit einem Abschnitt der Zylinderwandung (16) des Gehäuses (11) einen mit einem externen Ölreservoir (8) verbundenen Betätigungsölraum (17) einschließen, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichskolben (13) mit seiner vom Betätigungskolben (14) abgewandten Seite (19) einen durch die Zylinderwandung (20) und den Gehäuseboden (21) gebildeten Ausgleichsölraum (22) begrenzt, wobei der Betätigungsölraum und der Ausgleichsölraum durch einen in Abhängigkeit sowohl vom Kolbenabstand als auch vom Betätigungszustand geregelten Öldurchlaß (23) verbunden sind, daß der Betätigungsölraum (17) mit einer Druckölquelle (8) verbunden ist, und daß der Betätigungskolben (14) und der Ausgleichskolben (13) zusätzlich durch nur Zugkräfte übertragende Verbindungsmittel (31, 32, 33, 34) in axialer Richtung miteinander gekoppelt sind.
2. Kupplungsbetätigungsverrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Öldurchlaß (23) öffnet, wenn entweder die Kupplung betätigt ist oder wenn bei nicht betätigter Kupplung der Abstand zwischen Betätigungs- (14) und Ausgleichskolben (13) einen Sollwert unterschreitet.
3. Kupplungsbetätigungsverrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Ausgleichskolben (13) angeordnetes mit axial verlaufenden Kanälen (26) versehenes Einwegventil (24) mit Schließrichtung bei Durchströmung vom Ausgleichs- (22) zum Betätigungsölraum (17) den Öldurchlaß (23) bildet.
4. Kupplungsbetätigungsverrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein am Betätigungskolben (14) angebrachter in Richtung des Ausgleichskolbens (13) weisender Taster (25) das Einwegventil (24) entgegen seiner Schließrichtung öffnet, wenn der Kolbenabstand einen Sollwert unterschreitet.
5. Kupplungsbetätigungsverrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß am Betätigungskolben (14) eine in Richtung des Ausgleichskolbens (13) weisende erste koaxiale Hülse (31) vorgesehen ist, welche an ihrem dem Ausgleichskolben (13) zugewandten Ende einen radial einwärts gerichteten Flansch (32) aufweist und eine am Ausgleichskolben (13) befestigte im Durchmesser kleinere zweite Hülse (33)

umgreift, welche ihrerseits an ihrem dem Betätigungskolben (14) zugewandten Ende einen radial auswärts gerichteten Flansch (34) aufweist, der den Flansch (32) der ersten Hülse (31) in axialer Richtung überdeckt.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

